

# DINAMIKA POPULASI UDANG JARI (*Metapenaeus elegans* de Man 1907) DI LAGUNA SEGARA ANAKAN, CILACAP, JAWA TENGAH

(Population Dynamic of Fine Shrimp (*Metapenaeus elegans* de Man 1907)  
on Segara Anakan Lagoon, Cilacap, Central Java)

Suradi Wijaya Saputra<sup>1</sup>, Sutrisno Sukimin<sup>2</sup>, Mennofatrria Boer<sup>2</sup>,  
Ridwan Affandi<sup>3</sup>, dan Daniel R. Monintja<sup>4</sup>

## ABSTRAK

Penelitian dinamika populasi udang jari (*Metapenaeus elegans*) dilakukan di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah berdasarkan data frekuensi panjang karapas, sejak Februari sampai Desember 2004. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ukuran udang jari pertama tertangkap apong ( $l_c$ ) pada panjang karapas 14.5 mm. Pertumbuhan allometrik negatif ( $b < 3$ ). Panjang karapas takhingga ( $L_\infty$ ) adalah 42.6 mm, dengan indeks kurva pertumbuhan (K) sebesar 1.3/tahun dan  $t_0 = -0,017$  tahun. Waktu terjadinya pertumbuhan maksimum ( $t_{mb}$ ) pada umur 0.59 tahun, pada panjang karapas 23 mm. Laju kematian total (Z) sebesar 8.19/tahun, laju kematian alami (M) sebesar 1.43/tahun dan laju kematian penangkapan (F) adalah 6.76/tahun. Puncak penambahan baru terjadi pada bulan Juni, yaitu sebesar 17.86%. Laju pengusahaan (E) sebesar 0.83/tahun, menunjukkan tingkat pengusahaan berlebih atau terjadi *growth-overfishing*, sehingga perlu pengendalian eksploitasi.

**Kata Kunci:** dinamika populasi, udang jari (*Metapenaeus elegans*), Laguna Segara Anakan.

## ABSTRACT

Study on the population dynamics of fine shrimp (*Metapenaeus elegans*) in Segara Anakan Lagoon, Cilacap, Central Java based on carapace length frequency data was carried out from February to December 2004. The result showed that the length at first capture ( $l_c$ ) was 14.5 mm in carapace length (CL). Growth pattern of *M. elegans* showed negative allometric ( $b < 3$ ). Infinity length ( $L_\infty$ ) is 42.6 mm, index of growth curve (K) = 1.3/year and  $t_0 = -0.017$  year. Time of maximum growth was 0.59 year at 23 mm in CL. Total mortality rate (Z) was 8.19/year, natural mortality (M) was 1.43/year and fishing mortality (F) was 6.76/year. Peaks of recruitment in June was 17.86%. Exploitation rate (E) was 0.83/year, which indicates the evidence of growth-overfishing. Proper management regime is therefore necessary to control the exploitation.

**Keyword:** population dynamics, fine shrimp (*Metapenaeus elegans*), Segara Anakan Lagoon.

## LATAR BELAKANG

Segara Anakan dengan ekosistem mangrovenya merupakan habitat berbagai jenis organisme perairan dan daratan, diantaranya sumberdaya udang. Berbagai jenis udang menempati perairan Segara Anakan, berkaitan dengan siklus hidupnya, antara lain udang jari (*Metape-*

*naeus elegans*), udang jerbung (*Penaeus merguensis*), *P. indicus*, *M. ensis*, *M. affinis*, *M. dobsoni*, udang windu (*P. monodon*), udang pacet (*P. semisulcatus*), udang krosok (*Parapenaeopsis* sp), dimana *M. elegans* merupakan 51% dari total tangkapan. *M. elegans* de Man (1907) disebut juga *fine shrimp* (Inggris), *crevette elegance* (Perancis), *camaron fino* (Spanyol) (Chan, 1998), dengan nama lokal udang jahe, udang jari atau dogol hijau. Chan (1998) menyatakan bahwa panjang tubuh maksimum *M. elegans* betina 11.8 cm dan jantan 8.4 cm. Menurut Motoh (1981), Miquel (1982), Dall *et al.* (1990), Chan (1998) dan Dudley (2000), spesies *M. elegans* merupakan spesies yang seluruh daur hidupnya berada di estuari atau laguna. Spesies ini mampu beradaptasi terhadap salinitas sampai dengan 3 ppt. Dudley (2000a) menyatakan

<sup>1</sup> Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.

<sup>2</sup> Bagian Manajemen Sumberdaya Perikanan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

<sup>3</sup> Bagian Hidrobiologi, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

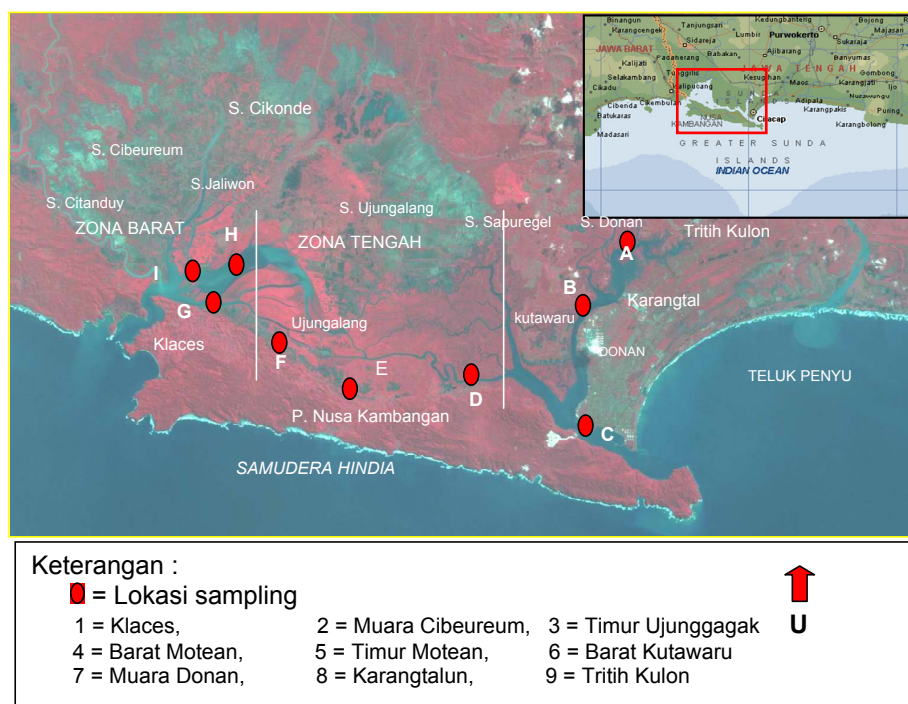
<sup>4</sup> Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

bahwa spesies udang jari hampir tidak pernah ditemukan di laut, hanya sesekali ditemukan di mulut laguna selama pasang tinggi. Namun Chan (1998) menambahkan kadang-kadang spesies ini ditemukan juga di laut sampai pada kedalaman 55 m. Selanjutnya dinyatakan bahwa *M. elegans* dapat matang seksual dan melengkapi seluruh daur hidupnya dalam laguna. Udang betina matang gonad umumnya terjadi pada bulan Mei sampai dengan Juni. Udang jari termasuk spesies yang kuat, dapat bertahan hidup beberapa jam di luar air. Udang jari umumnya tertangkap oleh *traps*, *push nets*, *set nets* dan alat-alat tangkap artisanal. Di perairan laguna Segara Anakan dan sekitarnya udang jari tertangkap dengan alat tangkap jaring apung (*set nets*). Alat tangkap ini sangat berkembang di Segara Anakan, oleh karena merupakan alat yang paling efektif untuk menangkap udang. Zarochman (2003) menyebutkan jumlah apung yang beroperasi di

Segara Anakan mencapai 1660 unit. Keadaan ini merupakan ancaman yang serius bagi kelangsungan stok udang jari dimana seluruh daur hidupnya bergantung di Laguna Segara Anakan. Menyadari hal tersebut maka perlu diketahui dinamika populasi udang jari, sebagai landasan pengelolaan guna menghindari kepunahannya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Pengambilan contoh dilakukan 12 kali pada saat pasang tinggi, mulai Februari sampai Desember 2004. Contoh udang diperoleh dari hasil tangkapan dengan menggunakan alat tangkap apung pada 9 stasiun pengamatan (Gambar 1). Contoh udang setiap stasiun pengamatan berasal dari hasil tangkapan 3 unit apung.



**Gambar 1. Lokasi Pengambilan Contoh di Perairan Segara Anakan Cilacap**

Peubah yang diamati meliputi: Jenis kelamin, panjang karapas (*mm*), panjang total (*mm*), bobot tubuh (*gram*). Penentuan ukuran udang jari pertama kali tertangkap alat (apung) menggunakan metode kurva logistik baku dari Kersten (1985). Perhitungan pendugaan parameter pertumbuhan ( $L_{\infty}$  dan  $K$ ) menggunakan metode

ELEFAN (Pauly dan Davis, 1981). Laju mortalitas total ( $Z$ ) diduga dengan metode kurva hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang (Pauly, 1983), sedangkan laju mortalitas alami ( $M$ ) diduga dengan metode persamaan empiris Pauly (1980). Umur saat biomasa optimum diduga dengan metode Alverson dan Carney (1975). Pen-

dugaan ukuran pertama kali tertangkap alat menggunakan metoda Spearman-Kärber (Udupa, 1986).

## HASIL PENELITIAN

### Panjang Karapas dan Bobot Individu

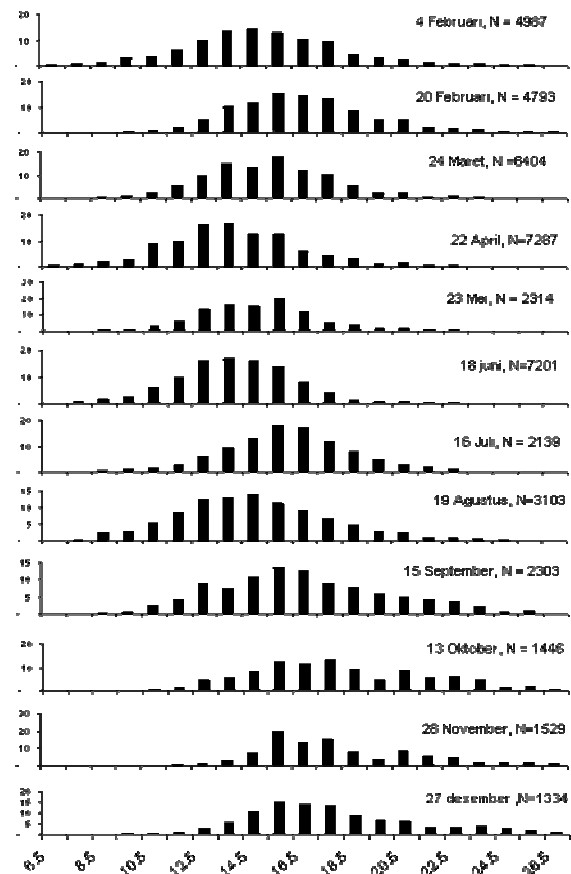
Hubungan antara panjang karapas (*mm*) dengan bobot individu (*gram*) *M. elegans* disajikan pada Tabel 1. Hubungan panjang karapas dengan bobot individu udang jari memiliki nilai koefisien korelasi (*r*) yang nyata ( $p < 0.01$ ), artinya panjang karapas dapat digunakan sebagai penduga bobot. Berdasarkan nilai *b*, semuanya lebih kecil dari 3, atau pertumbuhan udang *M. elegans* allometrik negatif, artinya pertumbuhan beratnya tidak secepat pertumbuhan panjang. Hal ini disebabkan karena udang jari yang tertangkap didominasi oleh udang ukuran kecil (udang muda), dimana pertumbuhan panjangnya lebih cepat dari bobotnya. Pada udang menjelang dewasa, pertumbuhan bobotnya akan lebih cepat, terutama berkaitan dengan pertumbuhan gonadik.

**Tabel 1. Parameter Hubungan Panjang Karapas (*mm*) dan Bobot Tubuh (*gr*) *M. elegans* di Perairan Segara Anakan.**

Parameter	Jantan	Betina	Gabungan
N	22.255	25.134	47.389
kisaran ( <i>mm</i> )	4 - 32	3 - 40	3 - 40
a	0.005	0.004	0.004
b	2.1458	2.2145	2.1868
$W = aL^b$	$W = 0.005 L^{2.15}$	$W = 0.004 L^{2.21}$	$W = 0.004 L^{2.18}$
r	0.8521	0.8903	0.8734
galat baku	0.1160	0.1231	0.1216
Selang 95%	2.1284 - 2.3458	2.2005-2.4152	2.1758-2.3826

### Sebaran Frekuensi Panjang

Hasil pengukuran sebaran frekuensi panjang karapas selama 11 bulan penelitian disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan data tersebut terlihat pergeseran modus hanya terjadi pada dua atau tiga bulan saja. Setelah itu kelompok ukuran akan diganti oleh kelompok ukuran (kohort) yang baru. Pergeseran modus panjang karapas dalam satu periode pengambilan contoh (satu bulan) rata-rata 2 *mm*. Seperti terlihat pada pengambilan contoh 24 April, kelompok ukuran dengan modus 13.5 *mm* bergeser menjadi 15.5 *mm* pada 23 Mei. Pada 18 Juni modus baru muncul pada panjang karapas 13.4 *mm*, dan menjadi 15.5 *mm* pada 16 Juli. Pada 15 September modus 15.5 *mm* menjadi 17.5 *mm* pada Oktober.



**Gambar 2. Distribusi Frekuensi Panjang Karapas *M. elegans* Selama Penelitian di Segara Anakan.**

### Ukuran Pertama Kali Tertangkap Apung

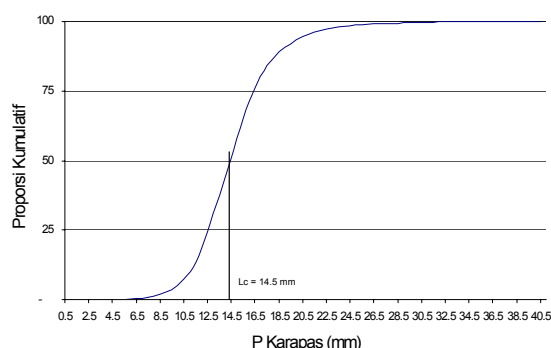
Perhitungan menggunakan data gabungan jantan dan betina menunjukkan bahwa panjang karapas rata-rata pertama kali tertangkap apung ( $L_c$ ) adalah 14.5 *mm*. Pada panjang karapas tersebut bobot udang 1.4 *gram*, dan menunjukkan bahwa udang yang tertangkap didominasi udang muda (Gambar 3).

### Parameter Pertumbuhan

#### a. Panjang Infiniti ( $L_\infty$ )

Berdasarkan data frekuensi panjang karapas diperoleh panjang infiniti ( $L_\infty$ ) udang jari sebesar 42.6 *mm*, indeks kurva pertumbuhan (*K*) sebesar 1.3/tahun. Suman (1996) berdasarkan penelitiannya pada udang merah (*Parape-naopsis sculptilis*) mendapatkan nilai  $L_\infty$  sebesar 50.3 *mm* dan  $K = 1.12$ /tahun. Enin (1996) hasil penelitiannya pada udang *Nematopalae-mon hastatus* di pantai Baratdaya Nigeria mendapatkan  $L_\infty$  panjang karapas sebesar 18.56 *mm*

dan K sebesar 0.65/tahun. Pauly *et al.* (1980) berdasarkan penelitiannya di Laut Viyasan Filipina pada udang *Trachypenaeus fulvus* jantan mendapatkan nilai  $L_{\infty}$  sebesar 11.4 mm dan K sebesar 1.6/tahun, udang betina  $L_{\infty}$  sebesar 13 mm dan K sebesar 1.4/tahun. Pada udang *Parapenaeus longipes* jantan diperoleh  $L_{\infty}$  sebesar 10 mm dengan K sebesar 1.4/tahun, sedangkan pada udang betina  $L_{\infty}$  sebesar 10.25 mm dan K sebesar 1.15/tahun. Naamin (1984) mendapatkan nilai K pada *Penaeus merguensis* di Laut Arafura sebesar 1.63/tahun dengan  $L_{\infty}$  sebesar 50.2 mm. Berdasarkan uraian tersebut terlihat bahwa laju pertumbuhan udang jari di Segara Anakan dikategorikan cukup tinggi.

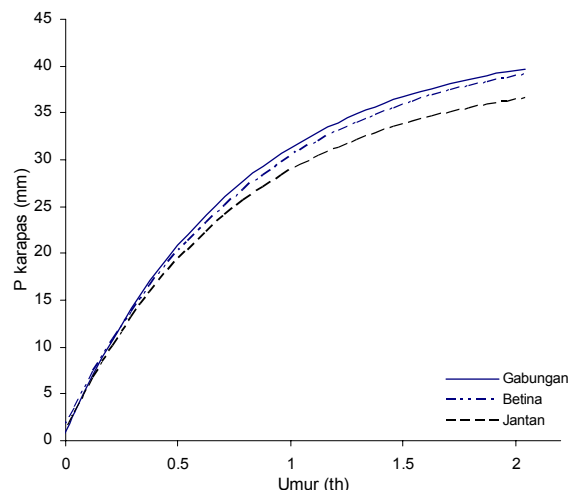


**Gambar 3. Ukuran Rata-rata Panjang Total (mm) *M. elegans* Pertama Tertangkap Apung di Segara Anakan.**

#### b. Umur Teoritis Saat Panjang Nol ( $t_0$ )

Umur teoritis pada saat panjang udang nol ( $t_0$ ) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1984) berdasarkan nilai  $L_{\infty}$  dan K untuk masing-masing jenis. Berdasarkan data tersebut persamaan pertumbuhan von Bertalanffy *M. elegans* adalah  $L_t = 42.6(1 - e^{-1.3(t+0.017)})$  dalam panjang karapas untuk data gabungan sehingga  $W_t = 14.8(1 - e^{-1.8(t+0.017)})^{2.19}$  dalam bobot. Sedangkan untuk jantan diperoleh  $L_t = 39.2(1 - e^{-1.3(t+0.021)})$  dalam panjang karapas sehingga dalam bobot diperoleh  $W_t = 13.1(1 - e^{-1.3(t+0.021)})^{2.15}$ . Untuk betina  $L_t = 42.6(1 - e^{-1.2(t+0.033)})$  dalam panjang karapas sehingga  $W_t = 16.6(1 - e^{-1.2(t+0.033)})^{2.21}$ .

Berdasarkan persamaan von Bertalanffy tersebut selanjutnya dapat disusun suatu kunci hubungan panjang karapas (mm) - umur (tahun), yaitu dengan memasukkan variasi nilai umur (t). Berdasarkan kunci umur-panjang karapas tersebut diperoleh kurva pertumbuhan seperti disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Kurva Pertumbuhan *M. elegans* di Perairan Segara Anakan.**

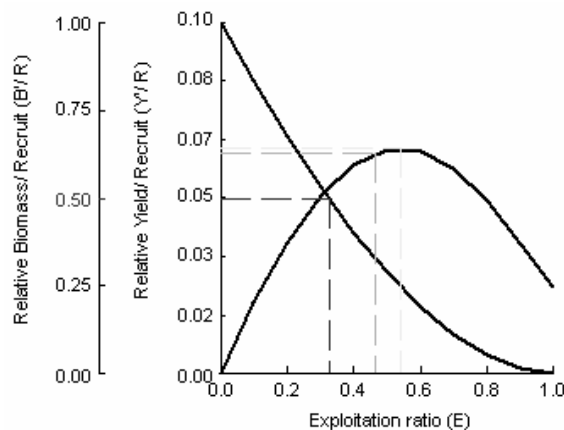
#### c. Titik Perubahan Kecepatan Tumbuh ( $t_{tp}$ ).

Titik  $t_{tp}$  adalah saat laju kecepatan tumbuh maksimum tercapai, dimana pada titik tersebut biomasa adalah maksimum. Untuk memperoleh hasil tangkapan maksimum dan waktu yang cukup bagi organisme tersebut untuk memijah, maka seharusnya penangkapan dilakukan di belakang titik  $t_{mb}$ . Hasil perhitungan berdasarkan  $t_{tp} = \frac{1}{K} \ln b + t_0$  menghasilkan nilai  $t_{tp} = 0.59$  tahun. Panjang karapas pada saat pertumbuhan maksimum 23.3 mm. Jika dikonversi pada bobot individu berdasarkan  $W = 0.004 \cdot CL^{2.19}$  diperoleh bobot udang jari pada pertumbuhan maksimum sebesar 3.95 gram. Hal tersebut menunjukkan bahwa udang jari yang tertangkap saat sekarang ( $W_c = 1.4$  gram) masih sangat kecil, yakni berukuran jauh dari biomas optimumnya.

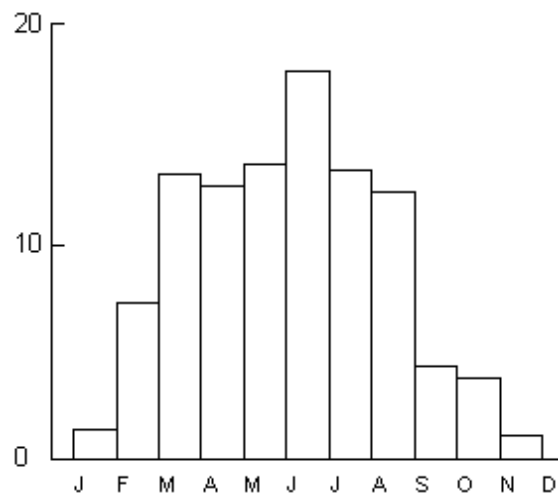
#### Laju Eksploitasi (E)

Nilai laju eksploitasi diperoleh melalui hubungan  $E = F/Z$ . Laju kematian total (Z) diduga dengan metode kurva hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang (length-converted catch curve) melalui nilai  $L_{\infty}$  (42.6 mm), K (1.3/tahun) dan  $t_0$  (-0.014 tahun) sehingga diperoleh sebesar 8.19/tahun. Hasil perhitungan laju kematian alami (M) diperoleh sebesar 1.43/tahun, sehingga laju kematian karena penangkapan (F) adalah  $F = Z - M = 8.19 - 1.43 = 6.76$ /tahun. Nilai F yang lebih besar dari M cukup rasional jika melihat kenyataan di lapang bahwa tekanan eksploitasi dari alat tangkap apung yang sangat

intensif. Nilai ini juga relatif besar dibandingkan hasil penelitian Suman (1996) terhadap udang merah di perairan Bagan Siapi-api yang mendapatkan nilai  $F = 1.39/tahun$ . Berdasarkan  $E = F/Z$ , maka  $E$  (laju eksploitasi) diperoleh sebesar 0.83. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya, maka  $E$  haruslah optimum. Menurut Gulland (1971)  $E_{opt}$  adalah 0.5 dan sama dengan  $F_{opt}/(F_{opt}+M)$ . Hasil perhitungan dengan bantuan FISAT II diperoleh nilai  $E_{MSY}$  sebesar  $0.54/tahun$  dan  $E_{0.1}$  sebesar  $0.47/tahun$  (Gambar 5). Pada kondisi laju eksploitasi yang demikian maka diperoleh hasil tangkapan yang berkelanjutan ( $MSY - maximum sustainable yield$ ). Berdasarkan hal tersebut maka laju eksploitasi udang jari di Segara Anakan saat sekarang sudah sangat berlebih dari nilai lestarnya.



**Gambar 5.** Kurva Hasil per Penambahan Baru Sebagai Fungsi dari Laju Eksploitasi udang *M. elegans* di Segara Anakan.



**Gambar 6.** Penambahan Baru Udang Jari di Perairan Segara Anakan.

**Tabel 2.** Parameter Setiap Kelompok Penambahan Baru Udang *M. elegans*.

Bulan (2004)	Proporsi (%)
Januari	1.42
Februari	7.33
Maret	12.93
April	12.42
Mei	13.51
Juni	17.86
Juli	13.34
Agustus	12.24
September	4.25
Oktober	3.65
November	1.06
Desember	0

### Pola Penambahan Baru (Rekrutmen).

Pola penambahan baru udang *M. elegans* di Segara Anakan berdasarkan data frekuensi panjang diperoleh melalui program ELEFAN. Prosentase bulanan penambahan baru disajikan dalam Gambar 6 dan Tabel 2. Penambahan baru pada udang jari terjadi pada puncak bulan Juni, dengan proporsi penambahan baru sebesar 17.86% dari total penambahan baru. Penambahan baru kedua terbesar pada bulan Mei dengan proporsi penambahan baru 13.5%.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sebagaimana dipaparkan di depan terlihat bahwa *masa tinggal* satu kohort udang jari di Segara Anakan hanya dua sampai tiga bulan. Setelah itu akan digantikan oleh stok atau generasi berikutnya. Melihat pendeknya masa tinggal tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi penambahan baru langsung tertangkap jaring (*knife-edge fisheries*). Hal ini juga mengindikasikan eksploitasi udang jari sangat intensif. Ukuran rata-rata penambahan baru terkecil dengan modus panjang karapas 12.5 mm. Hal ini terjadi karena alat tangkap utama yang digunakan adalah apung dengan ukuran mata jaring pada kantong (*cod end*) sangat kecil (1 – 1.5 cm). Akibatnya udang yang tertangkap masih jauh dari biomas optimumnya. Fakta ini menunjukkan bahwa pemanfaatan udang jari tidak optimum, dan cenderung terjadi pemborosan sumberdaya serta mengancam kelestariannya. Berdasarkan fakta tersebut dapat diduga atau sebagai indikasi awal yang penting bahwa: pertama, laju eksploitasi *M. elegans* di Segara Anakan sangat tinggi, sehingga sediaan alamiah

satu kelompok umur 'habis' atau tersisa sedikit dalam periode 2 - 3 bulan; *kedua*, kemampuan pulih (daya lenting) *M. elegans* cukup tinggi atau cukup cepat, sehingga dalam periode 2 - 3 bulan telah tersedia kelompok penambahan baru; dan *ketiga*, pertumbuhan panjang karapas *M. elegans* dalam satu bulan sekitar 2 mm. Berdasarkan kurva pertumbuhan (Gambar 4) terlihat bahwa udang jari memiliki pertumbuhan yang cepat pada awal daur hidupnya dan akan melambat setelah tercapai titik terjadinya perubahan kecepatan tumbuh. Setelah itu energi pertumbuhan akan dikonsentrasikan untuk pertumbuhan seksual. Apabila dibandingkan dengan penelitian Pauly *et al.* (1980) pada udang *Trachypenaeus fulvus* dan *Parapenaeus longipes*, Suman (1996) pada udang *Parapenaopsis sculptilis* menunjukkan bahwa indek kurva pertumbuhan udang jari lebih besar. Indeks kurva pertumbuhan (K) menggambarkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai  $L_{\infty}$ . Secara teoritis, nilai K pada udang yang mempunyai  $L_{\infty}$  kecil, akan lebih besar dari udang yang memiliki  $L_{\infty}$  besar.

Udang jari di Segara Anakan diduga memijah dua kali dalam setahun, dengan puncak April/Mei (awal kemarau) dan Desember (awal musim penghujan). Sintasan pada musim pancaroba I (Maret-April) lebih tinggi, sehingga meskipun pada bulan tersebut induk matang gonad jumlahnya sedikit, tetapi sumbangannya terhadap rekrutmen cukup besar (Juni-Juli), demikian juga pada musim pancaroba II (Oktober-November), meskipun jumlah induk matang gonad kecil, namun sumbangannya terhadap total rekrutmen cukup besar (Maret-April). Kondisi ini terkait dengan kondisi perairan. Sebaliknya pada awal musim kemarau (Mei), meskipun jumlah induk matang gonad banyak, namun sumbangannya terhadap rekrutmen kecil (September). Pada awal musim kemarau, larva yang dihasilkan langsung dihadapkan pada kondisi perairan dengan salinitas tinggi karena rendahnya masukan massa air tawar dari sungai, sehingga postlarva sulit mendapatkan perairan dengan salinitas rendah. Pola hubungan pemijahan dan penambahan baru pada udang jari tersebut cenderung sama dengan berbagai spesies peneid lain, sebagaimana dikemukakan Garcia (1985, 1988); Rothlesberg *et al.* (1985) dan Dall *et al.* (1990). Garcia (1985, 1988) berdasarkan penelitiannya pada *Penaeus notialis* di Senegal Selatan Afrika, menunjukkan bahwa generasi hasil pemijahan

musim semi yang sedikit akan matang pada 6 bulan kemudian dan menyumbang stok musim gugur. Rothlesberg *et al.* (1985) menunjukkan bahwa *P. merguensis* di Teluk Carpentaria penambahan baru utama (*mayor*) berasal dari puncak pemijahan musim semi. Sebagian besar dari penambahan baru tersebut matang dan memijah, menghasilkan populasi telur dan larva yang banyak pada musim gugur. Dall *et al.* (1990) menyebutkan bahwa ada dua pola penambahan baru hubungannya dengan pemijahan krustasea di daerah subtropis, dimana keduanya pada umumnya bimodal, (terjadi dua kali puncak) dalam setahun. Pola *pertama*, pemijahan besar pada musim semi akan menghasilkan penambahan baru yang relatif kecil pada musim gugur. Pola *kedua*, pemijahan yang kecil pada musim gugur akan menghasilkan penambahan baru yang relatif besar pada musim semi. Selanjutnya dijelaskan bahwa pemijahan musim semi lebih besar dan lebih konsisten daripada musim gugur, sebagaimana ditunjukkan hasil penelitian Garcia (1977) pada *P. notialis*, dan Le Reste (1978) pada *P. indicus*. Kecenderungan yang sama juga terjadi pada *P. merguensis* di perairan Arafura, yaitu dengan puncak penambahan baru terjadi pada bulan Maret-April dan Oktober-November (Naamin, 1984). Dall *et al.* (1990) menjelaskan bahwa besarnya penambahan baru pada musim semi (pada perairan subtropis) berkaitan dengan ketersediaan fitoplankton yang lebih melimpah sebagai makanan utama larva dan juvenil udang. Pada perairan tropis, ketersediaan fitoplankton akan tinggi pada saat awal dan selama musim kemarau. Raymond dan Lin (1994) juga menyatakan bahwa keberhasilan sintasan dan perkembangan larva menjadi penambahan baru sangat dipengaruhi kondisi lingkungan seperti ketersediaan makanan untuk juvenil planktonis. Juvenil juga diuntungkan dengan relatif tingginya suhu pada saat musim semi di perairan dangkal *nursery ground*-nya. Oleh karenanya maka pada musim gugur berikutnya penambahan baru menjadi dominan karena tingginya sintasan larva dan juvenil. Croccos dan Van der Velde (1995) menjelaskan keterkaitan pemijahan bimodal dengan penambahan baru pada udang *Penaeus semisulcatus* di Teluk Albatros Selat Carpentaria Australia. Dijelaskan bahwa induk dewasa pada musim semi (Agustus – November) memijah menghasilkan populasi udang pada perairan lepas pantai pada musim panas (November – Januari). Populasi ter-



sebut sebagian kecil akan matang gonad pada umur 6 bulan dan memijah pada akhir musim panas ke musim gugur (Januari-Maret). Sebagian besar yang lain akan memijah pada musim semi (Agustus - November) saat berumur 12 bulan. Induk betina hasil pemijahan Desember-Januari akan menghasilkan populasi bulan Mei-Juni dan sebagian akan memijah pada bulan Agustus-November (musim semi) pada umur 6 bulan.

Eksplorasi udang jari di Segara Anakan dilakukan dengan alat tangkap jaring apung, suatu alat tangkap modifikasi trawl, yang pengoperasiannya secara pasif dengan memanfaatkan arus pasang surut pada sungai dan alur pelayaran. Mata jaring pada kantong apung (*cod end*) berukuran antara 0.5-1 inci, sehingga semua ukuran udang jari tertangkap, dengan ukuran pertama tertangkap pada panjang karapas 14.5 mm. untuk mendapatkan hasil yang optimum berkelanjutan, seharusnya udang jari ditangkap pada ukuran lebih besar dari titik terjadinya perubahan kecepatan tumbuh, yaitu pada panjang karapas 23.3 mm. Disamping itu, laju eksploitasi saat sekarang (0.83/tahun) sudah jauh melebihi eksploitasi optimum yang menghasilkan produksi maksimum berkelanjutan ( $E_{MSY}$ ) yaitu sebesar 0.54/tahun. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dinyatakan bahwa saat sekarang telah terjadi lebih tangkap (*overfishing*), terutama diakibatkan oleh karena lebih tangkap pertumbuhan (*growth overfishing*). Hal tersebut pada akhirnya akan mengakibatkan terjadinya *recruitment overfishing*, karena tidak cukup tersedianya induk yang memijah, sehingga dapat mengancam kelestarian sumberdaya udang jari di Segara Anakan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa: *pertama*, udang jari yang pertama kali tertangkap apung adalah udang muda yang baru berukuran panjang karapas 14.5 mm, dengan bobot 1.4 gram; *kedua*, tingkat pemanfaatan udang jari sudah melampaui batas kemampuan daya dukung pembentukan stok alamnya, dengan tingkat eksploitasinya sebesar 0.83/tahun dan telah terjadi *growth overfishing*; *ketiga*, udang jari di Segara Anakan memiliki siklus penambahan baru dengan puncak penambahan baru pada bulan Juni.

### Saran

Perlu pengendalian pemanfaatan udang jari dengan alat tangkap apung, terutama diarahkan pada pengaturan ukuran udang yang boleh ditangkap serta pengaturan musim penangkapan. Pada bulan puncak penambahan baru Juni sebaiknya penangkapan udang menggunakan apung di hulu sungai yang bermuara ke Segara Anakan dan pada puncak pemijahan (bulan Mei) di perairan Laguna Segara Anakan (Zona Barat) ditutup.

## PUSTAKA

- Cha, K. H., C. W. Oh, S. Y. Hong dan K. Y. Park. 2002. **Reproduction and population dynamic of *Penaeus chinensis* (Decapoda, Penaeidae) on the western coast of Korea, Yellow Sea.** Journal Fisheries Research 56 (2002) p.25-36.
- Chan, T. Y. 1998. **Shrimps and prawns.** In: Carpenter, K. E and V. H. Niem. 1998. **The Living Marine Resources of the Western Central Pacific.** Vol. 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.
- Dall, W., B. J. Hill, P. C. Rothlisberg and D. J. Sharples. 1990. **The Biology of the Penaeidae.** Advance in Marine biology Vol. 27. Editors : J.H.S. Blaxter and A. J. Southward. Academic press. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers. London.
- Dudley, R. G. 2000. **Fisheries Issue. Community development and project management and capacity building components.** Specialist fisheries consultant report. BCEOM-DITJEN BANGDA, Jakarta.
- Enin, U. I., U. Lowenberg and T. Kunzel. 1996. **Population dynamic of estuarine prawn (*Nematopalaeon hastatus* Aurivillius 1898) off the southeast coast of Nigeria.** Journal Fisheries Research, 26 (1996): 17-35.
- Garcia, S. 1985. **Reproduction, stock assessment models and population parameters in exploited penaeid shrimp population.** In "Second Australian nasional prawn seminar". (P.C.Rothlisberg, B.J Hill and D.J Staples, eds). Pp 139-158. NSP2, Cleveland, Australia.
- Garcia, S. 1988. **Tropical Penaeids prawns in** Gulland, J. A. (reprinted) 1991. **Fish population dynamics.** John Wiley & Sons. New York. p.219-249.
- Garcia, S. and L. Le Reste. 1981. **Life cycle, dynamic exploitation and management of coastal Penaeid shrimp stock.** FAO Fish. Tech. Paper 203 : 215 p.
- King, M. 1995. **Fisheries biology, assessment and management.** Fishing News Books. A Division of Blackwell Science Ltd. London.
- Naamin, N. 1984. **Dinamika populasi udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di Perairan Arafura dan Alternatif Pengelolaannya.** Disertasi FPS IPB Bogor.

- Raymond, T. and J. Lin. 1994. **Temporal pattern of reproduction and penambahan barut in populations of the penaeid shrimps *Trachypenaeus similis* (Smith) and *T. constrictus* (Stimpson) (Crustacea : Decapoda) from the Northcentral Gulf of Mexico**, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 182 (1994) 205-222.
- Widodo, J. 1988. **Population parameters of “ikan layang”, Scad Mackerel, *Decapterus* spp. (Pisces : Carangidae) in the Java Sea**. Jurnal Pen. Perikanan Laut No. 46 Th.1988 Hal.11-44
- , 1991. **Maturity and spawning of Shortfin Sead (*Decapterus macrosoma*)(Carangidae) of the Java Sea**. Asian Fisheries Science, 4, 245-252.
- Suman, A. 1997. **Dinamika populasi Udang Merah, (*Parapenaeopsis sculptilis*) di Perairan Bagan Siapi-api**. Paper. Seminar Nasional Crustacea 2001. Biologi Sumberdaya, Teknologi dan Manajemen. Kerjasama PS. Ilmu Hayat-FPIK-PS.SPL IPB Bogor.
- Saputra, S. W., A. Solichin dan Pramonowibowo. 2004. **Aspek reproduksi dan spawning ground udang jari *Metapenaeus elegans* di Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. [Laporan Penelitian]. Dibiayai oleh Proyek Hibah Penelitian Kebaharian TA 2004 Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Depdiknas RI.
- Saputra, S. W., S. Sukimin, M. Boer, R Affandi, dan D. R. Monintja. 2005. **Aspek reproduksi dan spawning ground udang jari *Metapenaeus elegans* di Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah**. Jurnal Ilmu Kelautan (Indonesian Journal of Marine Science).10(1) : 41-49.